

Mobilität der Zukunft –

Inhaltliches Begleitmaterial zum Diskussionsspiel „Move-On!“



Idee und Konzept: Alina Natmessnig und Mathieu Mahve-Beydokhti

Herausgeber: Verein ScienceCenter-Netzwerk

Gefördert durch das Bundesministerium für Verkehr, Innovation und Technologie

Mit herzlichen Dank für die wissenschaftliche Beratung bei den Erläuterungen zu zukünftigen Herausforderungen, Chancen und Fragestellungen im Mobilitätsbereich an:

Elisabeth Füssl, Factum

Martin Fellendorf, TU Graz

Ina Ströhuber, arbeitet in der Autoindustrie, Arbeitgeber anonymisiert

Holger Heinfellner, Umweltbundesamt

Wien, Mai 2018

Überarbeitete Version: September 2022



Inhalt

Vorwort.....	1
Meilensteine in der Entwicklung der Mobilität – eine Auswahl.....	2
Einleitung	4
Herausforderungen, Chancen und Fragestellungen im Überblick	5
Verkehrseffizienz	5
E-Mobilität	5
Car-Sharing.....	5
Soziale Inklusion.....	5
Unfälle	5
Technik vs. Mensch.....	6
Arbeitsmarkt.....	6
Datenschutz.....	6
Technische Sicherheit.....	6
Harmonisierung	6
Fazit	7
Weiterführende Links und Unterlagen	8
Quellenverzeichnis.....	10

Vorwort

Von Alltagserfahrungen zur Zukunftsforschung – das Diskussionsformat „Move-On!“ regt an, sich mit dem eigenen Mobilitäts- und Konsumverhalten sowie mit aktuellen Herausforderungen in der Mobilität auseinanderzusetzen. Zentrale Fragestellungen sind:

- Wie wollen wir uns in Zukunft fortbewegen?
- Wollen wir möglichst schnell oder möglichst umweltschonend von A nach B kommen - oder beides?
- Welche Grenzen technischer, persönlicher oder wissenschaftlicher Natur müssen wir überwinden, um die aktuellen Herausforderungen der Mobilität zu lösen?“

Die Erstfassung des Diskussionsformats „Move-On!“ entwickelte der Verein ScienceCenter-Netzwerk im Jahre 2011. Studenten der FH Technikum Wien haben dazu fachliches Unterstützungsmaterial entwickelt. Bei diesem wird einerseits auf Begrifflichkeiten wie Verkehr, Verkehrsplanung und Verkehrssteuerung eingegangen und andererseits ein Einblick in Elektromobilität und Intelligente Transportsysteme (ITS) gegeben.

Sieben Jahre später ist das Thema Mobilität aktueller denn je; wöchentlich werden neue Studien, Berichte, Zeitungsartikel über „Mobilität der Zukunft“ veröffentlicht. Aspekte des autonomen Fahrens spielen dabei die größte Rolle. Aber auch Innovationsprozesse in der Elektromobilität und bei sogenannten Intelligenen Transportsystemen werden laufend vorangetrieben. Aus diesem Grund möchten wir im Zuge dieser zusätzlichen Begleitunterlagen noch einmal den Blick nach vorne richten und vor allem auf die Herausforderungen, Chancen und Fragestellungen der nächsten Jahre eingehen.

Diese Begleitunterlagen sollen die Diskussionsgrundlage von „Move-On!“ erweitern und den SchülerInnen einen Einblick in aktuelle Debatten bieten. Außerdem sollen die Jugendlichen angeregt werden, bei dem Spielschritt „Entwurf“ noch mehr Aspekte für die Skizzierung eines „Fortbewegungsmittel der Zukunft“ zu berücksichtigen.

Was erwartet die LeserInnen?

Zu Beginn wird mit „Meilensteine der Mobilität“ ein historischer Abriss dargestellt, gefolgt von einer Einführung in die aktuelle Mobilitätsdebatte sowie kurze Erläuterungen zu zehn wichtigen Herausforderungen in den Bereichen Umwelt, Gesellschaft und Wirtschaft. Zu guter Letzt werden die LeserInnen angeregt, mittels weiterführenden Artikeln und Studien noch tiefer in die Thematik einzutauchen.

Meilensteine in der Entwicklung der Mobilität – eine Auswahl

- 3800 v.Chr. Erfindung des Rades. Die ersten Räder waren Scheiben aus massivem Holz.
- 3000 v.Chr. Erste historisch nachgewiesene Verwendung von Segelschiffen.
- 1400 Die ersten Pferdekutschen werden gebaut.
- 1783 Das erste funktionierende Dampfschiff mit dampfangetriebenem Schaufelrad wird in Frankreich gebaut, die Brüder Montgolfier führen die erste Luftfahrt mit einem Heißluftballon durch.
- 1825 George Stephenson baut die erste, mit einer Dampflokomotive betriebene, Eisenbahn. Der Zug erreicht eine Geschwindigkeit von 17 km/h.
- 1832 Die erste Pferdestraßenbahn der Welt verkehrt in New York.
- 1840 K. Macmillan (GB) erfindet das erste Fahrrad mit Tretkurbeln und Pedalen.
- 1862 Das Wort »Automobil« wird erfunden, als Etienne Lenoir (F) das erste, mit Gasmotor betriebene, Straßenfahrzeug baut (auto = selbst, mobil = beweglich).
- 1870 Siegfried Marcus (Ö) konstruiert das erste benzinbetriebene Fahrzeug.
- 1881 Gustave Trouvé (F) entwickelt das erste Elektrofahrzeug, die „Trouvé Tricycle“. Dieses dreirädrige Fahrzeug wird mit einem Blei-Akku angetrieben. Im Laufe des 20. Jhd. setzt sich der Benzinmotor durch. Erst ein Jhd. später werden E-Fahrzeuge wieder beliebter.
- 1885 Zwischen Mödling und Hinterbrühl verkehrt eine der ersten elektrischen Straßenbahnen in Europa.
- 1886 Gottlieb Daimler (D) stellt das erste vierrädrige Kraftfahrzeug her: Eine Pferdekutsche, die mit einem Benzinmotor ausgerüstet ist.
- 1891-1896 Der »Pionier des Gleitfluges«, Otto von Lilienthal, unternimmt über 2000 systematische Versuchsflüge, von denen der längste über 300 m weit führt.
- 1900 Ferdinand Graf von Zeppelin konstruiert ein Luftschiff mit Benzinmotor. Es ist mit Wasserstoff gefüllt und hat ein starres Metallgerüst.
- 1903 Erster gelungener Flug mit einem Tragflächen-Motorflugzeug der Brüder Wright.
- 1927 Charles Lindbergh unternimmt den ersten Nonstop-Flug von New York nach Paris und benötigt dafür 33 Stunden und 30 Minuten. Der erste Flug rund um die Welt erfolgt ein paar Jahre später und dauert 7 Tage.
- 1937 Der Wasserstofftank des Luftschiffs LZ 129 „Hindenburg“ entzündet sich. 35 Personen kommen ums Leben. Die Zeppelin-Luftschiff-Ära ist beendet.
- 1957 Das Satellitenzeitalter beginnt dem Satelliten »Sputnik 1« durch die UdSSR.
- 1961 Der russische Kosmonaut Jurij Gagarin unternimmt den ersten bemannten Flug ins All. Er umkreist in einer Raumkapsel die Erde.

- 1969 Mondlandung der Raumfähre »Apollo 11« mit Neil Armstrong.
- 1970 Die Ära der Großraumflugzeuge beginnt mit dem Jumbo-Jet »Boeing 747«.
- 1974 „Witkar“ ist weltweit das erste Carsharing-Projekt, bei dem ausschließlich E-Fahrzeuge im Einsatz waren. Das Amsterdamer Projekt scheitert jedoch – u.a. aufgrund von fehlendem politischen Willen.
- 1976 Das schnellste Verkehrsflugzeug der Welt, die »Concorde«, beginnt ihren Liniendienst. Sie ist mit 2300 km/h fast doppelt so schnell wie der Schall.
- 1976 Erste U-Bahn in Wien zwischen Heiligenstadt und Friedensbrücke (U4).
- 1981 Der französische Hochgeschwindigkeitszug TGV nimmt seinen Betrieb auf. Der 1990 aufgestellte Geschwindigkeitsrekord beträgt 515 km/h.
- 1981 Die Port Island Linie wird in Kobe, Japan, in Betrieb genommen. Sie ist der weltweit erste autonome Zug, in dem kein Mensch hinter dem Steuer sitzt.
- 1986-1994 Ernst Dickmanns (D) gilt als Pionier von selbstfahrenden Autos und treibt die Forschung von autonomen Fahrzeugen im Straßenverkehr stark voran.
- 1997 Der Toyota Prius wird als erstes Hybridauto serienmäßig hergestellt. Er besitzt einen Benzin- und einen Elektromotor.
- 2003 Die bisher einzige Magnetschwebbahn (Modell Transrapid) wird in Shanghai errichtet. Es handelt sich um ein elektromagnetisches Schwebesystem mit Linearmotorantrieb und berührungsfreier Stromzufuhr.
- 2008 In Österreich beginnt der Aufbau von E-Mobilitätsmodellregionen.
- 2009 Die Entwicklung der Lithium-Ionen-Batterie legt den Grundstein dafür, dass Elektroautos alltagstauglich werden
- 2012 Google absolviert als erstes Unternehmen eine erfolgreiche Testfahrt mit einem autonomen Fahrzeug im städtischen Straßenverkehr in Las Vegas.
- 2017 Waymo führt erstmals Testfahrten im städtischen Straßenverkehr nahe Phoenix, USA, mit autonomen Fahrzeugen ohne menschliche Überwachung durch.
- 2020 Wasserstoffzug absolviert erfolgreich ÖBB-Testbetrieb
- 2021 Der Mars-Helikopter Ingenuity absolviert seinen ersten Flug erfolgreich
- 2024 *Die U5 soll als erste vollautomatisierte U-Bahn der Wiener Linien verkehren.*
- 2035 *Einigung: Neuwagen in Europäischer Union sollen ab 2035 emissionsfrei sein*

(vgl. <http://www.umweltchecker.at/mobilitaet.htm>, ergänzt durch <https://mobilitymag.de/geschichte-der-autonomen-fahrzeuge/>, <https://infothek.bmk.gv.at/>, <https://www.energie360.ch/magazin/de/oekologisch-fahren/eine-lange-geschichte-mit-happy-end-meilensteine-der-elektromobilitaet/>)

Einleitung

Zur Schule/Arbeit gehen, eine Freundin besuchen, den Einkauf erledigen, mit dem Hund spazieren gehen – für so gut wie alles bewegen wir uns fort. Die Art und Weise wie Personen und Güter von A nach B kommen, ist von Land zu Land oft sehr unterschiedlich und hat sich im Laufe der Zeit auch sehr verändert. Aber ganz gleich wie viele Jahre wir zurückblicken, die Frage der Mobilität hat die Menschheit schon seit jeher beschäftigt und wird auch fortwährend eine aktuelle und spannende Frage bleiben.

Vor gut 70 Jahren wurde mit dem Boom der Automobilität in Europa wieder eine ganz neue Mobilitätsdebatte entfacht. Immer mehr Fahrzeuge kamen auf den Markt, der MIV (motorisierte Individualverkehr) gewann an Bedeutung. Das Straßennetz wurde ausgebaut, andere bisher genutzte Fortbewegungsarten – wie das Zufußgehen und der Fahrradverkehr – wurden zurückgedrängt. Durch die zunehmende Motorisierung stieg auch der Energiebedarf für Mobilität und Transport beachtlich an. Der damit verbundene hohe Kohlenstoffdioxid-Ausstoß veranschaulicht, wie dringend es umweltfreundliche Lösungen bei stetig steigenden Mobilitätsbedürfnissen braucht. Aber auch die zunehmende Globalisierung, Verstädterung und Technologisierung haben einen Einfluss auf die Entwicklung und Forschung zu neuer Mobilitätsformen.

Die „Mobilität der Zukunft“ steht im Spannungsfeld Gesellschaft, Wirtschaft, Umwelt. Die zunehmende Ressourcenknappheit – mitverursacht durch den hohen Erdölverbrauch (80% wird für Verkehr aufgewendet, 20% für Haushalt, Industrie, Dienstleistungen und Landwirtschaft) – der demografische Wandel und die steigende Klimaproblematik verlangen eine Mobilitätswende mit langfristigen Rahmenbedingungen.

Der Wunsch vieler BürgerInnen nach leistbaren, sparsamen und gesunden Verkehrskonzepten wird größer. Das Ziel ist es, die Interessen von Gesellschaft, Umwelt und Wirtschaft in einem zukunftssträchtigen Mobilitätskonzept bestmöglich zu vereinen. Ein euphorisches Zukunftsszenario könnte in etwa so aussehen:

Mit Hilfe von neuen Technologien werden die Verkehrsmittel noch effizienter gesteuert und mit umweltfreundlichen Antrieben ausgestattet. Durch Automatisierung und ITS wird die Unfallquote drastisch gesenkt und auch körperlich und geistig beeinträchtigte und ältere Menschen wird zu einer eigenständigeren Mobilität verholfen. Das Vorantreiben der Innovationen führt auch auf dem Arbeitsmarkt zu einem ungeahnten Aufschwung und die benachbarten Länder einigen sich auf wichtige gesetzliche Bestimmungen.

Bis dahin ist es aber noch ein weiter Weg, der sowohl einen gesellschaftlichen Diskurs als auch das Zusammenspiel vieler AkteuerInnen und weitere technologische Entwicklungen benötigt. Um die Zusammenhänge einzelner Aspekte zu beleuchten, werden in Folge anhand von zehn Beispielen zukünftige Herausforderungen, Chancen und Fragestellungen näher erläutert.

Herausforderungen, Chancen und Fragestellungen im Überblick

Umwelt	Gesellschaft	Wirtschaft
<ul style="list-style-type: none"> • Verkehrseffizienz • E-Mobilität • Car-Sharing 	<ul style="list-style-type: none"> • Soziale Inklusion • Unfälle • Technik vs. Mensch 	<ul style="list-style-type: none"> • Datenschutz • Technische Sicherheit • Arbeitsmarkt • Harmonisierung

Verkehrseffizienz

Durch Automatisierung kann der Verkehrsfluss effizienter reguliert und somit die Leistungsfähigkeit der Straßeninfrastruktur gesteigert werden. Das Verkehrsaufkommen könnte dadurch um 25% zunehmen. Je nachdem, für welche Verkehrsformen die gewonnenen Kapazitäten genutzt werden (ÖV, KfZ etc.) bzw. wie diese Fahrzeuge angetrieben werden, könnte das fatale Konsequenzen für die Umwelt haben. Andererseits könnte es sich positiv auswirken, wenn durch Umverteilungen die Zugewinne dem öffentlichen Raum und dem Umweltverbund (Bezeichnung für „umweltverträgliche“ Verkehrsmittel wie z.B. ÖV, Fahrrad, Gehen) zugesprochen werden.

E-Mobilität

E-Mobilität wird als Lösung für die Reduktion von CO₂-Emissionen und verminderte Lärmbelastigung angepriesen. Jedoch kann E-Mobilität nur als einer von vielen Bausteinen für die Verkehrswende gelten. Zunächst haben E-Fahrzeuge ab 30 km/h eine ähnliche Lärmbelastung wie andere Fahrzeuge. Zusätzlich sind die Rohstoffe der Batterien mit sozialer (z.B. Kobalt aus Kongo) und umweltrelevanter („Seltene Erden“ aus China) Ausbeutung verbunden. Und selbst die bei der Herstellung von (Öko-)Strom entstehenden Emissionen sind nicht zu unterschätzen. Je nach Fahrzeuggröße rentiert sich ein Elektroauto ökologisch frühestens nach 100.000 gefahrenen Kilometern.

Car-Sharing

Fahrzeuge stehen bis zu 96% der Zeit ungenutzt. Car-Sharing hat den Vorteil, durch Platzreduktion Infrastrukturkosten zu sparen und durch Ressourcenschonung die Umwelt weniger zu belasten. Für Anbietende ist es derzeit ohne gefördertes Parkraummanagement jedoch schwer, ein lukratives Geschäftsmodell zu finden. Damit das Format Verwendung in der breiten Bevölkerung findet, bedarf es gezielter Anreize – z.B. Car-Sharing Plätze und Anreizsysteme für AnwohnerInnen statt Anwohnerparken.

Soziale Inklusion

Durch neue technologische Hilfsmittel (Apps, Leitsysteme etc.) kann das Mobilitätsverhalten von älteren Menschen bzw. Menschen mit körperlicher/geistiger Beeinträchtigung erleichtert werden. Gleichzeitig muss berücksichtigt werden, dass die Handhabung neuer Technologien eine große technische Abhängigkeit und somit eine (neue) Barriere darstellen kann. Die Frage ist, können sich NutzerInnen vollkommen auf das technologische Equipment verlassen? – ein Stromausfall kann beispielsweise fatale Folgen für die Betroffenen haben.

Unfälle

Die Erwartungen v.a. von vielen ForscherInnen, dass fahrerlose Fahrzeuge sicherer sind, sind hoch. Durch Intelligente Transportsysteme (ITS) und die zunehmende Vernetzung mit anderen Fahrzeugen sollen bis zu 90% aller Unfälle vermieden werden. Die Herausforderung ist es, gerade für die Übergangszeit gesetzliche Rahmenbedingungen zu schaffen und festzulegen, wie ausgereift die Technologien sein müssen, bevor sie in den Straßenverkehr eingeführt werden. Außerdem muss klar sein, wer im Falle eines

Unfalls die Verantwortung übernimmt, die HerstellerInnen, die FahrzeuglenkerInnen oder die SoftwareentwicklerInnen?

Technik vs. Mensch

BefürworterInnen von ITS oder autonomem Fahren erhoffen sich, durch diese Technologien Unfallquoten deutlich zu senken. Technik wird nicht müde und kann Reaktionen blitzschnell anpassen. Jedoch greift sie auch immer tiefer in unseren (Mobilitäts-)Alltag ein. Viele Menschen finden es bedenklich, die Kontrolle gänzlich abzugeben und fühlen sich unsicher und unwohl. Technik ist nicht fehlerfrei und kann ebenfalls ausfallen. Braucht es daher trotzdem die Möglichkeit, menschliches Eingreifen jederzeit zu erlauben?

Arbeitsmarkt

In den letzten Jahren drängen viele neuen Technologien in den Mobilitätssektor. Es entstehen neue Arbeitsbereiche, die autonomes Fahren und Co. vorantreiben bzw. Lösungen für entstehende Herausforderungen entwickeln. Diese reichen von Forschungen zu künstlicher Intelligenz bis hin zu Personal für Auskunft und Sicherheit in autonomen Fortbewegungsmitteln. Vermehrte Automatisierung bedeutet andererseits auch einen starken Einschnitt für gewisse Berufsgruppen z.B. Kraftfahrzeug-LenkerInnen und verknüpfte Branchen (Gastronomie, Versicherungen etc.).

Datenschutz

ITS erfordert das Sammeln und Analysieren von Daten (z.B. Zeit, Ort und Häufigkeit der Fahrten), um den Verkehr effizient steuern und lenken zu können. Diese Daten können einerseits helfen, Dienstleistungen zu verbessern und Angebote individuell auf Verkehrsteilnehmende zuzuschneiden. Andererseits können diese gewinnorientiert verkauft bzw. gehackt und missbraucht werden. Zusätzlich nimmt die Anonymität weiterhin ab.

Technische Sicherheit

Durch ITS wird der Verkehr immer vernetzter. Sensoren und Programme helfen dabei, Hindernisse zu erkennen, den Verkehr effizient zu regeln und potenzielle Gefahren zu vermeiden. Diese Vernetzung erfordert aber hohe Sicherheitsmaßnahmen und entsprechende (länderübergreifende) Gesetze. Wird von Hackern eine Sicherheitslücke ausgenutzt, könnten einzelne Fahrzeuge oder schlimmstenfalls der gesamte Verkehr fremdgesteuert oder lahmgelegt werden, was zu fatalen Konsequenzen für Verkehrsteilnehmende führen würde.

Harmonisierung

Je nach Staat gelten andere Bestimmungen bezüglich der Verkehrsordnung. Dies stellt eine Herausforderung für automatisierte Fahrzeuge dar, die jede einzelne Regelung kennen müssen. Die Kommunikation zwischen Fortbewegungsmittel und Infrastruktur muss genormt und gesetzlich geregelt werden, damit Vernetzung einwandfrei funktioniert. Daher wäre es sinnvoll, einheitliche und standardisierte Systeme zu haben, auf die sich die Länder einigen müssen.

Fazit

Wie die vorangegangenen Kapiteln zeigen, ist die Art und Weise, wie Personen und Güter sich fortbewegen, im ständigen Wandel und wird u.a. durch neue Technologien, gesetzliche Regelungen, aufkommende Bedürfnisse der Bevölkerung und Trends beeinflusst. Je nachdem, aus welchem Gesichtspunkt die Aspekte beleuchtet werden, werden unterschiedliche Lösungsmöglichkeiten und Problemquellen wahrgenommen.

Diese Unterlagen dienen als Denkanregung und Diskussionsstoff in der Arbeit mit Jugendlichen. Mobilität ist ein Thema, das den Alltag der Gesellschaft bestimmt und viele interdisziplinäre Anknüpfungspunkte liefert. Die zehn Erläuterungen beinhalten sowohl Herausforderungen als auch Chancen und regen daher zu einer kritischen Auseinandersetzung an.

Da im Zuge dieser Begleitmaterialien viele Inhalte nur angeschnitten werden konnten, eignen sich die auf den nächsten Seiten angeführten Links und Unterlagen (u.a. Zeitungsartikel, Lehrmaterialien und Infos zu Mobilitätsstrategien) als zusätzliche Quellen, um sich in die Thematik zu vertiefen und noch mehr Facetten der aktuellen Mobilitätsdebatte kennenzulernen.

Weiterführende Links und Unterlagen

Strategien für die Mobilität der Zukunft in Österreich

Bundeskanzleramt: FTI-Strategie.

https://www.bundeskanzleramt.gv.at/themen/forschungskoordination_fti.html [Zugriff: 29.09.2022]

Bundesministerium für Verkehr, Innovation und Technologie:

- Automatisiertes Fahren.

https://www.bmk.gv.at/themen/mobilitaet/alternative_verkehrskonzepte/automatisiertesFahren.html

[Zugriff: 29.09.2022]

- Mobilität der Zukunft.

<https://www.bmk.gv.at/themen/innovation/aktivitaeten/mobilitaet/mobilitaetderzukunft.html> [Zugriff:

29.09.2022]

- Alternative Verkehrskonzepte.

https://www.bmk.gv.at/themen/mobilitaet/alternative_verkehrskonzepte.html [Zugriff: 29.09.2022]

- Mobilitätswende Österreich 2030.

<https://infothek.bmk.gv.at/bundeslaender-mission-mobilitaetswende-2030-teil-1/> [Zugriff: 29.09.2022]

- Mobilitätsmasterplan: Weg zur Klimaneutralität 2040.

<https://www.bmk.gv.at/themen/mobilitaet/mobilitaetsmasterplan.html> [Zugriff: 29.09.2022]

Lehrmaterialien zum Thema Mobilität

- FUTURE Magazin (2018): Mobilität – Das Auto der Zukunft. In: Ausgabe Nr. 01/2018

<http://www.dieindustrie.at/future/> [Zugriff: 29.09.2022]

- Umwelt im Unterricht (2016): Die Zukunft des Autos?

<https://www.umwelt-im-unterricht.de/wochenthemen/die-zukunft-des-autos/> [Zugriff: 29.09.2022]

- Umwelt im Unterricht (2017): Mobil ohne Auto.

<https://www.umwelt-im-unterricht.de/wochenthemen/mobil-ohne-auto/> [Zugriff: 29.09.2022]

- Verein ScienceCenter-Netzwerk (2011): Move-On! – Ein Diskussionsspiel zum Thema „Mobilität“.

<http://www.science-center-net.at/move-on> [Zugriff: 29.09.2022]

- Verein ScienceCenter-Netzwerk (2014): TraffXperts – Diskussionsspiel zum Thema „Mobilitätsberufe“.

<http://www.science-center-net.at/traffxperts> [Zugriff: 29.09.2022]

- Netzwerk Verkehrserziehung: Materialien für alle Schulstufen

<https://www.netzwerk-verkehrserziehung.at/> [Zugriff: 29.09.2022]

- Umwelt Bildung: Mobilität rund um die Schule - Eine interessante Methode, um die Mobilitätssituation rund um die eigene Schule zu analysieren.

<https://www.umwelt-bildung.at/mobilitaet-rund-um-die-schule> [Zugriff: 29.09.2022]

Artikel über Mobilität der Zukunft

ADAC: Mobilität 2040.

<https://www.adac.de/verkehr/mobilitaet-2040/?redirectId=quer.mobilitaet-2040>

[Zugriff: 29.09.2022]

Fischer, Jan (2016): Intelligent, sauber, vernetzt: Mobilität der Zukunft. In: Trend. 30.12.2016.

<https://www.trend.at/branchen/auto-mobilitaet/intelligent-mobilitaet-zukunft-7895746>

[Zugriff: 29.09.2022]

Sempelmann, Peter (2018): Autonomes Fahren: Man wird Menschen nicht mehr ans Steuer lassen. In: Trend. 27.02.2018.

<https://www.trend.at/branchen/auto-mobilitaet/autonomes-fahren-menschen-weg-vom-steuer-8433459> [Zugriff: 29.06.2022]

Oberlader, Manuel & Somavilla Fabian (2018): Irrtümer der... Mobilität – E-Autos sind besonders umweltfreundlich! In: Datum. Ausgabe Mai 2018.

<https://datum.at/irrtuemer-der-mobilitaet/> [Zugriff: 29.09.2022]

Zukunftsinstitut: Megatrend Mobilität

<https://www.zukunftsinstitut.de/dossier/megatrend-mobilitaet/> [Zugriff: 29.09.2022]

Videos

Fachkonzept Mobilität - STEP 2025

https://www.youtube.com/watch?v=BevKmbN_qyo&ab_channel=WienwirdWOW [Zugriff: 29.09.2022]

Mobilität für alle

https://www.youtube.com/watch?v=ZgBrsqRF2lk&ab_channel=TUWienTV [Zugriff: 29.09.2022]

Podcast

Sickert, Teresa (2017): Autos der Zukunft: Wenn Computer das Steuer übernehmen. In: Netzteil – Der TechPodcast von SPIEGEL ONLINE.

<http://www.spiegel.de/netzwelt/gadgets/autos-der-zukunft-wenn-computer-das-steuer-uebernehmen-podcast-a-1167215.html> [Zugriff: 29.09.2022]

Weiteres

FH Oberösterreich: RC-SolarCar-Challenge.

<https://www.fh-ooe.at/campus-wels/solarcarchallenge/solarcarchallenge/> [Zugriff: 29.09.2022]

VCÖ: Mobilitätspreis. <https://www.vcoe.at/mobilitaetspreis> [Zugriff: 29.09.2022]

Quellenverzeichnis

ADAC (2018): Beschreibung der Automatisierungsstufen.

https://www.adac.de/infotestrat/technik-und-zubehoer/fahrerassistenzsysteme/autonomes_fahren/default.aspx [Zugriff: 03.04.2018]

Arbeiterkammer (2017): Autonomer Verkehr. In: Wirtschaft & Umwelt. Ausgabe 2017/1, 10-21

http://www.ak-umwelt.at/media/filer_public/2017/04/07/ak_wirtschaftundumwelt_01_17_lowres03.pdf
[Zugriff: 03.04.2018]

Der Standard (2017): In: Mobilität, Ausgabe 08.09.2017

Falter (2016): Autonomes Fahren – Österreich ist für den neuen Trend in der Industrie gut aufgestellt. In: Thema Ausgabe #4/2016: Entgeltliche Verlagsbeilage zu Falter 26/16: Innovation.

<https://www.falter.at/falter/e-paper/lesen/430/thema-4-16/flipbook> [Zugriff: 08.02.2018]

Falter (2017): Staatspreis Mobilität 2017. In: Thema Ausgabe #7/2017: Entgeltliche Verlagsbeilage zu Falter 48/17: Mobilität.

Münchener Kreis (2017): Mobilität. Erfüllung. System. Zur Zukunft der Mobilität 2025+ - Zukunftsstudie Münchener Kreis Band VII.

<https://www.muenchner-kreis.de/download/zukunftsstudie7.pdf> [Zugriff: 03.04.2018]

Oberlader, Manuel & Somnavilla Fabian (2018): Irrtümer der... Mobilität – E-Autos sind besonders umweltfreundlich! In: Datum. Ausgabe Mai 2018.

<https://datum.at/irrtuemer-der-mobilitaet/>

[Zugriff: 10.05.2018]

Umweltchecker: Mobilität und Verkehr.

<http://www.umweltchecker.at/mobilitaet.htm> [Zugriff: 03.04.2018]

VCÖ (2017): Viele gute Gründe für Verkehrswende. In: VCÖ-Magazin. Ausgabe: 2017-04

<https://www.vcoe.at/news/details/vcoe-magazin-2017-04-viele-gute-gruende-fuer-verkehrswende>

[Zugriff: 03.04.2018]

Folgende Vorträge, die im Rahmen der Fortbildungsreihe „Endlich be-greifbar: Mobilität“ 2014/2015 abgehalten wurden, dienten als Grundlage für das Kapitel „Herausforderungen, Chancen und Fragestellungen“:

- PH Tirol, 11.11.2014:
 - Mailer, Markus (Universität Innsbruck): Lösungen für nachhaltige Mobilität erforschen und weitergeben.
- PH Klagenfurt, 01.12.2014:
 - Fellendorf, Martin (TU Graz): Mobilität – aktuelle Themen der TU Graz.
 - Miklin, Gerald (Amt der Kärntner Landesregierung): Elektromobilität im Land Kärnten.
- PH Oberösterreich, 03.03.2015:
 - Furlinger, Josef (RIC): Begreifbare Mobilität aus Sicht Innovationsindustrie.

- Sovec, Tina (FH Joanneum): Mobilität – derzeitige Forschungsprojekte: Mobilität blinder Menschen.
- PH Wien, 26./27.03.2015:
- Böhm, Martin (AustriaTech): Mobilitätstechnologien. Smart Mobility made in Austria.
 - Millonig, Alexandra (AIT): Mobilitätsverhaltensforschung: Wer ist wie wohin unterwegs – und warum?